

Mikronährstoffe in Nahrungsergänzungsmitteln

Verbindungen - Einnahmezeiten

(zusammengestellt in Anlehnung an Anhang II in Burgersteins Handbuch Nährstoffe, 11. Auflage)

Kombinationspräparate, die sowohl wasserlösliche als auch fettlösliche Verbindungen enthalten, sollten zu oder am Ende von Mahlzeiten eingenommen werden.

Vitamine und Vitaminoide	Es gilt die Faustregel, dass bei höherer Dosierung wasserlösliche Vitamine am besten auf mehrere Gaben verteilt genommen werden, bei fettlöslichen Vitaminen kann die Tagesdosis auch auf einmal genommen werden	
Nährstoff	Bevorzugte Verbindungen bzw. Formen für die orale Substitution	Einnahmezeiten
Vitamin A / Provitamin A		
Vitamin A	Retinolester wie Retinolpalmitat	fettlöslich / zu Mahlzeiten
Beta-Carotin	natürliches B-C: wesentlicher Bestandteil von natürlichen Karotinoidmischungen, z.B. aus Algen breitere Einsatzmöglichkeiten als synthetisches B-C)	fettlöslich / zu Mahlzeiten
B-Vitamine / Vitaminoide	in speziellen Fällen (chronisch Kranke, Malabsorption) kann die Gabe eines B-Komplexes i.m. sinnvoll sein	
Biotin	Biotin	wasserlöslich / vor Mahlzeiten
Folsäure	Folsäure; in internationalen Produkten auch bioaktive Formen wie Folinsäure aus Calciumfolinat bzw. 5-Methyltetrahydrofolat (5-MTHF)	wasserlöslich / vor Mahlzeiten
Vitamin B1	Thiaminhydrochlorid	wasserlöslich / vor Mahlzeiten
	Benfotiamin (Thiaminderivat) – orale Bioverfügbarkeit etwa gleich wie parenteral	fettlöslich / zu Mahlzeiten
Vitamin B2	Riboflavin	wasserlöslich / zu Mahlzeiten
	Riboflavin-5-Phosphat (bioaktive Form)	
Vitamin B3	Nikotinsäure	wasserlöslich / zu Mahlzeiten (bessere Verträglichkeit, Reduzierung der Flush-Wirkung)
	Inositolhexanicotinat (in internationalen Produkten) – „No-Flush-Niacin“ (Nikotinsäure-Ester)	wasserlöslich / zu Mahlzeiten
	Niacinamid	wasserlöslich / vor oder zu Mahlzeiten
Vitamin B5	Pantothensäure aus Calcimpantothemat	wasserlöslich / vor Mahlzeiten
	Pantethin (Pantethinoktahydrat) in internationalen Produkten	
Vitamin B6	Pyridoxinhydrochlorid	wasserlöslich / vor Mahlzeiten
	Pyridoxin-5-Phosphat (bioaktiv)	
Vitamin B12	Methylcobalamin (metabolisch aktive Coenzym-Form in internationalen Supplementen)	wasserlöslich / vor Mahlzeiten
	Adenosylcobalamin metabolisch aktive Coenzym-Form (in internationalen Supplementen)	
	Cyanocobalamin – in den meisten europäischen und vielen internationalen Produkten – Umwandlung in die bioaktiven Formen dauert etwa 2 Monate	

Nährstoff	Bevorzugte Verbindungen bzw. Formen für die orale Substitution	Einnahmezeiten
Vitamin C	Für Dosierungen im Gramm-Bereich empfehlen sich in der Regel gepufferte Formen	
	„natürliches“ Vitamin C für niedrige Dosierungen: Acerolakirschenpulver (sehr geringe Resorptionsrate)	
	L-Ascorbinsäure – häufig aus Mais gewonnen, es gibt auch Präparate mit L-Ascorbinsäure aus z.B. Cassava (bes. in internationalen Produkten) für Mais-Allergiker	wasserlöslich / vor oder zwischen Mahlzeiten Resorptionsrate dosisabhängig, höchste Resorption (etwa 100%) bei Einzeldosen von ca 200 mg
	Calciumascorbat (82% Ascorbinsäure), Magnesiumascorbat (64% Ascorbinsäure), Kaliumascorbat (63% Ascorbinsäure) = gepuffertes Vitamin C	
	Ascorbylpalmitat (42,8 % Ascorbinsäure) – der therapeutische Nutzen wird derzeit noch kontrovers gesehen	fettlöslich / zu Mahlzeiten
Vitamin D3	Cholecalciferol	fettlöslich / zu einer Mahlzeit
Vitamin E	d-alpha-Tocopherol (natürliches Vitamin E) – beste Bioverfügbarkeit in Kombination mit gamma-Tocopherol und Trienolen (v.a. in internationalen Produkten) (höhere Bioverfügbarkeit gegenüber synthetischem d,l-alpha-Tocopherol)	fettlöslich / zu einer Mahlzeit
Vitamin K	Phyllochinon = Vitamin K1	
	Menachinon = Vitamin K2	fettlöslich / zu einer Mahlzeit

Mineralstoffe und Spurenelemente (alphabetisch)	In der Regel gilt, dass die Bioverfügbarkeit von Salzen organischer Säuren höher ist als die anorganischer, sie zeichnen sich zudem häufig auch durch bessere Verträglichkeit aus; bei höheren Tagesdosierungen ist oft die Einnahme in mehreren Gaben zu empfehlen.	
Nährstoff	Bevorzugte Verbindungen bzw. Formen für die orale Substitution	Einnahmezeiten
Calcium	Die Resorptionsrate ist altersabhängig, bei Kleinkindern etwa 70% der aufgenommenen Tagesmenge, bei Kindern/Jugendlichen/Erwachsenen bis ca 50 etwa 50%, bei älteren Menschen 30%. Studien zeigen für Calciumcitrat besonders hohe Bioverfügbarkeit (mehr als 4x so hoch wie aus Calciumcarbonat)	Zu Mahlzeiten bzw. zusammen mit anderen Mikronährstoffen (Resorption besser) Für die Einlagerung im Knochen ist die Einnahme am Abend besonders effizient
Chrom (III)	Hinweis: Chrom-Chlorid hat lediglich 1% Bioverfügbarkeit! Organische Chromverbindungen scheinen derzeit in der Positivliste für Nahrungsergänzungen nicht auf, sind aber in internationalen Präparaten erhältlich	möglichst unabhängig von Mahlzeiten
Eisen (II)	Grundsätzlich ist zweiwertiges Eisen dem dreiwertigen vorzuziehen.	möglichst unabhängig von Mahlzeiten. Bei gastrointestinalen Nebenwirkungen kann Eisen auch zu Mahlzeiten eingenommen werden.
Jod	natürliches Jod in Form von Kelp (Alge) oder Kaliumjodid bzw. -jodat (stabiler)	zu Mahlzeiten
Kalium	besonders gute Verträglichkeit und Bioverfügbarkeit weist Kaliumcitrat auf.	möglichst unabhängig von Mahlzeiten

PreventNetwork

Initiative für internationalen Erfahrungsaustausch, Internetservice und Fortbildung in der orthomolekularen Medizin

Nährstoff	Bevorzugte Verbindungen bzw. Formen für die orale Substitution	Einnahmezeiten
Kupfer	Auch anorganische Kupferverbindungen wie das am häufigsten verwendete Kupfersulfat oder Kupferchlorid haben relativ hohe Bioverfügbarkeit. Organische Verbindungen wie Kupferzitat, -picolinat, -gluconat etc. dürften generell besser verträglich sein.	möglichst unabhängig von Mahlzeiten
Magnesium	Die Salze metabolisierbarer Säuren (z.B. Citrat, Aspartat) wirken alkalisierend, Chlorid und Phosphat hingegen säuernd. Obwohl Magnesium ein Ca-Antagonist ist, findet eine Beeinträchtigung der Resorption nur bei – praktisch nie eingesetzten – extrem hohen Dosierungen statt! Magnesiumcitrat hemmt die Bildung Calciumoxalat-Nierensteinen.	höchste Resorption bei Einzelgaben von < 200 mg Mg; Einnahme zu den Mahlzeiten; 300 mg abends wirken stressreduzierend
Mangan	als organische oder Chelat-Verbindungen; z.B. Manganpicolinat; Resorptionsrate aus oraler Supplementierung 3-5%	zu Mahlzeiten
Molybdän	am meisten verwendet als gut resorbierbares Natriummolybdat, in internationalen Präparaten auch verschiedene Salze organischer Säuren	zu Mahlzeiten
Selen	akut bioverfügbar die anorganischen Verbindungen Natriumselenit (dieses immer im Zeitabstand von 1,5 bis 2 Stunden zu Vitamin C!) und Natriumselenat; organische Verbindungen wie Selenomethionin, Selenpicolinat, Selenhefe	zu Mahlzeiten (bei Natriumselenit nicht mit Vitamin C)
Zink	organische Zinkverbindungen bzw. Chelate sind vorzuziehen	unabhängig von Mahlzeiten, sehr gute Resorption morgens ca 1 Std. vor dem Frühstück; nur Zinksulfat wegen der Verträglichkeit nach dem Essen

Andere Mikronährstoffe		
Nährstoff	Bevorzugte Verbindungen bzw. Formen für die orale Substitution	Einnahmezeiten
Essentielle ungesättigte Fettsäuren	Geachtet werden sollte auf das Vorliegen von Reinheitszertifikaten; etwas Vitamin E als Oxidationsschutz sollte enthalten sein	
Omega-3-Fettsäuren	Fischölkapseln enthalten nur etwa 30 - 35 % Omega-3-Fettsäuren. Kapseln mit veresterten Fettsäuren enthalten konzentriert EPA und DHA, sind tw. arachidonsäurefrei	zu Mahlzeiten mit reichlich Flüssigkeit einnehmen, vermindert das Aufstoßen nach Fisch
Omega-6-Fettsäuren	Der therapeutisch interessante Bestandteil ist Gamma-Linolensäure (GLA). Verwendet werden Nachtkerzenöl, Borretschöl oder Öl aus den Samen schwarzer Johannisbeeren. Das Gesamtfettsäurespektrum ist nach Ansicht mancher Therapeuten bei Nachtkerzenöl physiologisch besonders günstig, obwohl Borretschöl den höchsten Gehalt an GLA aufweist.	zu Mahlzeiten
Aminosäuren	freie Aminosäuren, einzeln oder als Kombinationen	am besten morgens nüchtern, jedenfalls im deutlichen Abstand von Mahlzeiten